

Кошелева А.А. (Россия, г. Тула, Тульский государственный университет)
Kosheleva A.A. (Tula, Russia, Tula State University)

БЕСПИЛОТНЫЕ И АВТОНОМНЫЕ ТРАНСПОРТНЫЕ СРЕДСТВА КАК ОБЪЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИЯ

UNMANNED AND AUTONOMOUS VEHICLES AS OBJECTS OF MODERN DESIGN ENGINEERING

***Аннотация:** Рассмотрены вопросы формообразования роботизированных и автономных систем. Представлены проекты автономных транспортных средств, выполненных в Тульском государственном университете.*

***Ключевые слова:** робот, беспилотное средство, автономное средство, дизайн*

***Abstract:** The issues of shaping robotic and autonomous systems are considered. The projects of autonomous vehicles made at Tula State University are presented.*

***Key words:** robot, unmanned vehicle, autonomous vehicle, design*

Жизнь современного человека трудно представить без автономных транспортных средств, роботизированного оборудования и беспилотников. По городам ездят роботы-доставщики, в домах все чаще можно встретить роботов-пылесосов и роботов –мойщиков окон. Запущены проекты по развитию беспилотного транспорта. Инженеры многих стран разрабатывают роботов для самых разнообразных сфер жизни и деятельности человека: роботы – официанты, роботы-помощники по дому, роботы для ухода за престарелыми людьми. При этом решаются важнейшие социальные и функциональные задачи.

Перед конструкторами новых беспилотных устройств стоят вопросы: каким должен быть внешний образ изделия? Как изменится общая компоновка? Какие ассоциации роботы должны вызывать у пользователей?

Промышленные дизайнеры активно привлекаются к проектированию беспилотных устройств, привнося новое видение, создают новый предметный мир, формируют искусственную, но при этом человеко-ориентированную среду.

Широко распространены: бионический дизайн, минимализм, аэродинамический, эргономический дизайн, индустриальный стиль и др. Актуальна модульная сегментация.

Студенты Тульского государственного университета в ходе курсового и дипломного проектирования достаточно часто обращаются к рассматриваемой теме и предлагают новые и оригинальные решения.

Было рассмотрено перспективное направление в транспортной индустрии – модульный беспилотный грузопассажирский транспорт (рис. 1). В проекте поставлена задача интеграции передовых технологий и инновационных конструкторских решений. Особое внимание уделено вопросам: как модульный подход к конструкции и дизайну транспортных средств влияет на внешнее и

внутреннее формообразование, дизайн, а также аэродинамические характеристики, эргономические аспекты.

Транспортное средство дополняется автономной системой управления, которая использует разработанные алгоритмы машинного обучения, сенсорные системы, а также инновационные технологии для принятия решений о маршруте, безопасности и взаимодействии с другими участниками дорожного движения, что определяет социальную актуальность проекта.

В разработке используется принцип модульности, который предусматривает возможность быстрой замены модулей и изменения конфигурации транспортного средства. Разработаны модули для перевозки пассажиров, для грузов и их комбинация. Такой подход позволяет эффективно использовать транспорт в различных сценариях, упрощая логистику, адаптируясь к реальным условиям эксплуатации.

Модульность также способствует снижению затрат на производство и эксплуатацию, так как замена модулей, очевидно, обходится дешевле, нежели производство нового автомобиля. Это особенно актуально в условиях редкого использования транспортных средств, больших расстояний (условия Крайнего Севера и т.д.).

Большое значение имеет проработка вопросов экологии. Внедрение электрического принципа работы, использование водородного топлива являются актуальным трендом в условиях урбанизации, приводит к снижению выбросов углекислого газа и других вредных веществ в атмосферу. В корпус интегрированы солнечные батареи, что позволяет обеспечить большую автономность транспортного средства.



*Рис. 1. Модульное беспилотное транспортное средство
(Сидоркин Р., рук. Кошелева А.А., ТулГУ)*

Основное направление использования – сфера доставки грузов разного объема. Сменные грузовые отсеки, адаптивные крепления и меняющаяся компоновка салона обеспечивает возможность быстрой трансформации автомобиля в зависимости от текущих потребностей.

Еще одна интересная разработка Тульского государственного университета – беспилотное транспортное средство для ведения пчеловодства (рис. 2) в системе кочевой пасеки.

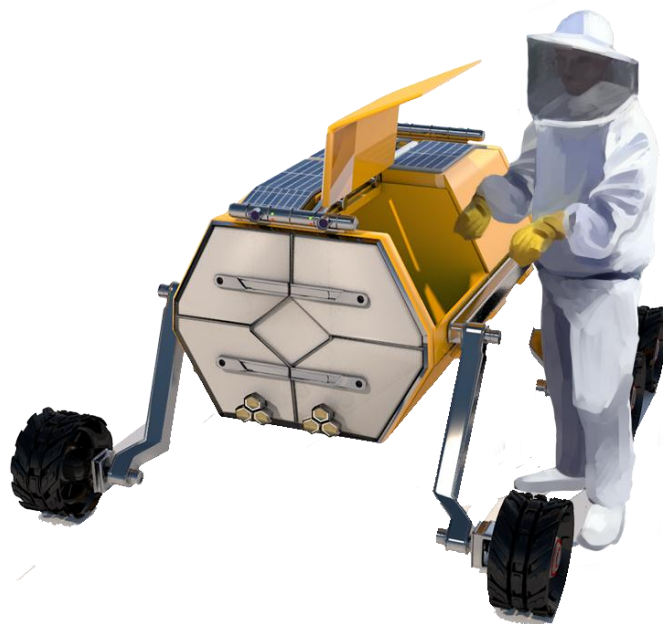
Вымирание пчелиных семей – глобальная проблема сегодняшнего дня, нерешение которой может привести к вымиранию всего живого. Между тем, согласно данным Организации Объединенных Наций по продовольствию и сельскому хозяйству, более 70% из 100 видов сельскохозяйственных культур, обеспечивающих 90% продовольственных потребностей на планете, опыляются пчелами. В результате связь с пчелами приводит к производству трети продовольствия в мире. Решением проблемы может стать кочевой улей.

Кочевая пасека представляет собой мобильные конструкции, которые можно перемещать в регионы с обильными цветущими полями, лугами или деревьями, увеличивая площадь опылений на сельскохозяйственных угодьях.

Инновационный улей позволяет поддерживать необходимые условия для активной жизни насекомых (отслеживать микроклиматические условия внутри улья, бороться с вредителями, предотвращать болезни внутри семейства).

Использование беспилотных технологий в пчеловодстве позволяет снизить нагрузку на пасечников, обеспечить полное использование биоресурсного потенциала пчел.

Рассмотри дизайн-форму как визуально-смысловую целостность. Форма ульев напоминает вытянутые в одном направлении соты. Это основано на использовании природной целесообразности формы - каждая сотовая ячейка представляет собой практически идеальный шестиугольник, стороны которого обеспечивают не только прочность восковой структуры, но и очень разумный способ хранения меда. Создавая соты шестиугольной формы, пчелы экономят материал, энергию и время.



*Рис. 2. Транспортное средство для ведения пчеловодства
(Иванова С., рук. Кошелева А.А., ТулГУ)*

Образ соты очень каноничен и узнаваем, именно по этой причине выбор формообразования основной площади улья пал именно на шестиугольник.

Мобильный улей оснащен системой подвески rocker-bogie, боксом расплода и боксом с рамками с медогонкой, подъемной крышкой,

необходимыми камерами и датчиками, устройствами искусственного интеллекта.

Сценарий работы объекта заключается в следующем:

- внутрь каждого бокса «переселяют» матку. Матка выполняет одну из самых важных функций – откладывает яйца, из которых развиваются все другие особи (рабочие пчелы, молодые матки, трутни);

- когда семья пчел готова, бокс с приплодом устанавливается внутрь улья;

- сверху бокса приплода ставится бокс с магазинными рамками и медогонки;

- работа машины начинается с запуска системы (устанавливается карта пути передвижения, внутренний датчик сканирования пчел для отслеживания количества внутри улья, комплексная система поддержания климата);

- передвижной улей начинает работу, подъезжает к месту предполагаемого опыления, останавливается, открывает заслон на нижних и верхних летках;

- происходит процесс опыления, пчелы выполняют свою непосредственную работу на протяжении 7 дней;

- по истечению времени в ночное время суток заслон на летках закрывает для предотвращения вылета особей из улья;

- объект начинает медленно передвигаться на новое место стоянки.

Такие передвижения происходят циклично, каждый раз улей переезжает на новое, еще не опыленное место;

- при получении сигнала о заполнении боксов и тары медогонки мёдом, пасечник получает сигнал и выезжает на место для замены боксов.

Еще один проект - роботизированная система оборудования для озеленения городских пространств (рис.3, 4).



*Рис. 3. Транспортная система для озеленения городских пространств
(Балаболкина А., рук. Кошелева А.А., ТулГУ)*

Разработан минигрузовик и роботизированная платформа с манипулятором. При выборе образа вдохновением стал бутон цветка, раскрытие цветка как символ обновления и красоты мира. В дизайне преобладают органические и плавные формы, отражающие идею естественности, гармонии в природе. Использование искусственного освещения и игры теней создает эффект объемности и придает эффект глубины форме грузовика.



Рис. 4. Роботизированная платформа с манипулятором

Робот-манипулятор способен выполнять посадку растений, полив и удобрение по расписанию. Системы может осуществлять мониторинг состояния растений, передавать информацию о состоянии цветов специалистам, создавая условия рационального распределения ресурсов для оптимального роста растений.

Был разработан дизайн приложения для управления роботом (рис. 5). Оператор может выбрать территорию на карте, построить маршрут, определить геометрию клумбы, траекторию посадки саженцев, выбрать цветы, режим полива и т.д.



Рис. 5. Приложение для управления роботом (Балаболкина А., рук. Кошелева А.А., ТулГУ)

Одним из значимых преимуществ роботизированной техники является увеличение производительности труда, сокращение затрат, улучшение условий труда озеленителей, а также качества ухода за клумбами. Появляется возможность проводить работу вне зависимости от дождя или зноя, неблагоприятных природных условий. Городские пространства станут более ухоженными, что будет способствовать созданию комфортной городской среды. Внедрение такого транспортного средства позволит также сделать работу озеленителя более привлекательной и престижной, позволит повысить интерес к экологическим проблемам сегодняшнего дня.

Автономные транспортные средства оснащаются измерительными устройствами и датчиками (в том числе камерами, GPS, лидарами, радарами, гидролокаторами), 3D картами, сложным программным обеспечением, искусственным интеллектом для навигации и управления. Установка данного оборудования строго определена техническими требованиями, безопасностью эксплуатации, и должна быть правильно вписана в конструкцию объекта проектирования.

Таким образом, при создании новых объектов дизайна, на практике происходит отказ от традиционных форм, переосмысление принципов формообразования, создание новых сценариев взаимодействия человека с искусственной средой.